

Helsinki 19.12.2001

J1046454349 PRO



E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T

Hakija  
Applicant

Metso Paper, Inc.  
Helsinki

Patentihakemus nro  
Patent application no

20010129

Tekemispäivä  
Filing date

22.01.2001

Kansainvälinen luokka  
International class

D21F

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Kaksiviiraformeri"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä, patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

Maksu 300 mk (50 € 1.1.2002 lähtien)  
Fee 300 FIM (50 EUR from 1 January 2002)

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## Kaksiviiraformeri

## Dubbelviraformare

5

Keksinnön kohteena on paperikoneen kaksiviiraformeri, joka käsittää kaksi muodostusviirasilmukkaa, jotka rajoittavat väliinsä kaksiviiravyöhykkeen, sekä ainakin yhden vedenpoistolaatikon, joka on sijoitettu jommankumman viirasilmukan sisäpuolelle poistamaan vettä muodostettavasta rainasta mainitun viiran läpi, ja ainakin yhden kuormituslistan, joka on sijoitettu vedenpoistolaatikkoa vastapäätä toisen viirasilmukan sisäpuolelle kosketukseen mainitun viiran kanssa.

Paperikoneen kitaformerissa massasuspensio syötetään kahden muodostusviiran väliseen muodostuskitaan, jotka viirat on ohjattu kaareutumaan muodostustelan ja/tai muodostuskengän yli, joka on varustettu kaarevalla listakannella. Kapenevassa kidassa massasuspensiosta poistuu vettä mm. viirojen kireydestä aiheutuvan paineen vaikutuksesta toisaalta ulomman viiran läpi keskipakovoiman tehostamana ja toisaalta sisemmän viiran läpi muodostustelassa tai -kengässä vaikuttavan imun tehostamana.

20

Muodostuskita seuraavassa kaksiviiravyöhykkeessä käytetään erilaisia rainamuodostus- ja vedenpoistoelementtejä, joiden tarkoituksena on aikaansaada muodostuvassa kuitukeroksessa painepulsaatiota, jolla edistetään vedenpoistoa muodostumassa olevasta rainasta ja samalla parannetaan sen formaatiota. *US-patenttijulkaisussa 5,798,024* on kuvattu eräs tekniikan tason mukainen kitaformeri, jossa muodostustela seuraavina vedenpoisto- ja rainamuodostuselementteinä toimivat muodostuskenkä ja kuormituslistayksikkö. Muodostuskengän listakansi voi olla suora tai kaareva. Kuormituslistayksikkö käsittää vedenpoistolistoilla varustetun vedenpoistolaatikon ja joukon kuormitukseltaan säädetäviä listaelementtejä, jotka on sijoitettu vastakkaisiin viirasilmukoiden sisään ja toisiinsa nähdyn lomittain siten, että vedenpoistolistojen ja kuormituslistojen rainaan koh-

distamat painepulssit vuorottelevat rainan kulkusuunnassa. Kuormituslistayksiköllä saavutettavaa vedenpoistoa tehostetaan järjestämällä alipaine ainakin toisen ja edullisesti molempien listaryhmien kohdalle.

- 5       Kuormituslistayksikön käyttö parantaa valmistettavan paperin formaatiota, mutta samalla se lisää paperin huokoisuutta, joskus jopa haitallisessa määrin. Etenkin hienopaperia valmistettaessa voi suuri huokoisuus olla ominaisuus, jota pyritään välttämään. Tämän vuoksi kuormituslistayksiköitä ei yleensä käytetä valmistettaessa paperilaatuja, jotka sisältävät pitkälle jauhettua massaa ja runsaasti täyteainetta. Tällöin on havaittu edullisemmaksi käyttää vedenpoistoelementtinä esimerkiksi muodostuskenkää, jonka kuitukerroksessa synnyttämät painepulssit ovat pienempiä ja joka vaikuttaa paperin huokoisuuteen huomattavasti vähemmän kuin kuormituslistayksikkö.
- 10      15     Keksinnön päämääräänä on vähentää edellä esitettyjä tunnettuun tekniikkaan liittyviä ongelmia. Erityisesti tavoitteena on uudenlainen kaksiviiraformeri, jonka avulla saavutetaan tehokas vedenpoisto suurillakin ajonopeuksilla ja jolla voidaan valmistaa tasaisen formaation ja sopivan huokoisuuden omaavaa paperia.
- 20      25     Näihin päämääriin pääsemiseksi keksinnön mukaiselle kaksiviiraformerille on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tai 7 tunnusmerkkiosas.
- 30      Keksinnön mukainen kaksiviiraformeri käsittää yhden tai useampia vedenpoistolaatikoita, jonka tai joiden avulla rainanmuodostus- ja vedenpoistovyöhykkeelle on järjestetty alipainevyöhykeitä ja alipaineettomia vyöhykeitä, jotka vuorottelevat rainan kulkusuunnassa. Vedenpoistolaatikkoon näadden vastakkaisen viirasilmukan sisäpuolelle on järjestetty yksi tai useampia kuormituslistoja, jotka on sovitettu siten, että kutakin kuormituslistaa vastassa on radan vastakkaisella puolella alipaineeton vyöhyke, jota edeltää ja seuraa alipainevyöhyke. Kun alipainevyöhykkeet ja kuormituslistat on järjestetty vuorottelemaan rainan kulku-

suunnassa esitetyllä tavalla, vedenpoistoa tehostava alipaine ja painepulssin synnyttävä kuormituslista eivät koskaan vaikuta muodostettavaan rainaan samanaikaisesti.

- 5 Alipainevyöhykkeiden ja alipaineettomien vyöhykkeiden vuorottelu saadaan aikaan esimerkiksi jakamalla yksi yhtenäinen vedenpoistolaatikko väliseinien avulla osastoihin, jotka muodostavat useita peräkkäisiä vedenpoistovyöhykeitä. Näistä vyöhykkeistä joka toinen on vedenpoiston tehostamiseksi yhdistetty alipainelähteeseen ja joka toisesta vyöhykkeestä poistetaan vettä mekaanisesti ilman merkitävää alipainetta.

- 10 Vaihtoehtoisesti formerin kaksiviiravyöhykkeelle voidaan järjestää kaksi tai useampia peräkkäisiä alipainelähteesseen yhdistettyjä vedenpoistolaatikoita, joiden väliin jää alipaineeton alue. Vedenpoistolaatikot voidaan sijoittaa joko samaan tai eri viirasilmukkaan. Jälkimmäisessä tapauksessa vedenpoistolaatikoiden väliin jäävälle alueelle sijoitetaan edullisimmin kaksi kuormituslistaa, jotka myös ovat eri viirasilmukoiden sisällä.

- 15 Edullisesti eri alipainevyöhykkeisiin on mahdollista järjestää erilaiset alipaineet siten, että alipainetta voidaan kasvattaa rainan etenemissuunnassa sitä mukaa kuin rainan kuiva-aineperioitus kasvaa ja vedenpoisto vaikeutuu.

- 20 Kuormituslistojen ja alipainevyöhykkeiden lukumäärä voi vaihdella eri sovellustuksissa. Olennaista on, että kuormituslistaa vastapäätä on aina alipaineeton vyöhyke, jota edeltää ja seuraa alipainevyöhyke. Tämän lisäksi kaksiviiraformeriin voi kuulua esikuormituslista, joka edeltää varsinaista vedenpoistolaatikkoa ja joka myös on edullisimmin sijoitettu sellaiseen kohtaan, jossa sitä vastassa on ilman alipainetta toimiva vyöhyke.

- 25 30 Keksinnössä on yhdistetty tunnettujen vedenpoistoelementtien ominaispiirteitä aivan uudella tavalla, jolloin uudella kaksiviiraformerilla voidaan samanaikaisesti

saavuttaa kuormituslistojen tuottama hyvä formaatio ja imumuodostuskengän tuottama kohtuullinen paperin huokoisuus.

Seuraavassa eksintöä selostetaan tarkemmin viittaamalla oheisiin piirustusten kuvioihin, joiden yksityiskohtiin eksintöä ei kuitenkaan ole tarkoitus yksinomaan rajoittaa.

Kuviossa 1 on esitetty telakitaformeri, jossa alipainevyöhykkeet ja alipaineettomat vyöhykkeet vuorottelevat ja viimeksi mainittujen kohdalla rainaa kuormitetaan kuormituslistojen avulla.

Kuvio 2 esittää kuviota 1 vastaavan ratkaisun, jossa vedenpoistolaatikon viiraa vasten tuleva pinta on kaareva.

15 Kuviossa 3 on esitetty listakitaformeri.

Kuviossa 4 on esitetty muunnos kuvion 1 formerista.

Kuviossa 5 on esitetty toinen muunnos kuvion 1 formerista.

20 Kuvio 6 esittää ratkaisun, jossa alipainevyöhykkeet on korvattu erillisillä vedenpoistolaatikoilla, joiden välissä jäätä alipaineettomat vyöhykkeet.

25 Kuvio 7 esittää ratkaisun, jossa kuormituslistoja ja alipainevyöhykköitä on minimimäärä.

Kuvio 8 esittää ratkaisun, jossa on kaksi vedenpoistolaatikkoa radan eri puolilla ja kaksi kuormituslistaa niiden välissä jäätä alueella.

30 Kuviossa 1 esitetty kaksiviiraformeri käsitteää ensimmäisen muodostusviirasilmukan 10, jonka kulkua ohjaavat ensimmäinen muodostustela 11 ja johtotelat 12,

- 12b, sekä toisen muodostusviirasilmukan 20, jonka kulkua ohjaavat johtotelat 21,  
21a ja toinen muodostustela 22. Massasuspensio syötetään peräläatikosta 9 muo-  
dostuskitaan, jota rajoittavat ensimmäisen viiran 10 puolella ensimmäinen muo-  
dostustela 11 ja toisen viiran 20 puolella rintatela 21a. Viirojen 10 ja 20 yhteinen  
5 juoksu ulottuu olennaisesti pystysuuntaisena ensimmäisen muodostustelan 11  
imusektorilta 11a toisen muodostustelan 22 imusektorille 22a saakka, jonka jäl-  
keen ensimmäinen viira 10 ohjataan johtotelan 12b avulla eroon rainasta W, joka  
jää seuraamaan toista viiraa 20.
- 10 Kaksiviiravyöhykkeessä eli viirojen 10, 20 yhteisellä juoksulla on edellä mainit-  
tujen muodostustelojen 11, 22 lisäksi joukko vedenpoistoelementtejä, joista ve-  
denpoistolaatikko 30 on sijoitettu ensimmäisen viirasilmukan 10 sisään välittömästi  
ensimmäisen muodostustelan 11 perään ja imulaatikko 42 on sijoitettu toisen  
15 viirasilmukan 20 sisään välittömästi ennen toista muodostustelaa 22. Lisäksi  
vedenpoistovyöhykkeen alueella on esikuormituslista 41, joka on sijoitettu toisen  
viirasilmukan 20 sisään vastapäätä muodostustelan 11 ja vedenpoistolaatikon 30  
väliin jäävään aluetta, sekä kuormitettavia listaelementtejä 40, jotka on sijoitettu  
toisen viirasilmukan 20 sisään vastapäätä vedenpoistolaatikkoa 30.
- 20 Vedenpoistolaatikon 30 viiraa 10 vasten tulevalla pinnalla on poikkisuunnassa  
radan yli ulottuvia vedenpoistolistoja 34, jotka ohjaavat viiran 10 kulkua ja joiden  
välitse rainasta W poistetaan vettä vedenpoistolaatikon 30 suuntaan. Vedenpois-  
tolaatikon 30 sisäpuolin tila on välideinien 33 avulla jaettu viideksi peräkkäiseksi  
25 vyöhykkeeksi 30a, 30b, joista kolme on yhdistetty alipainelähteeseen ja  
kahdessa vallitsee olennaisesti normaalipaine. Alipainevyöhykkeet 30a ja ali-  
paineettomat vyöhykkeet 30b vuorottelevat rainan kulkusuunnassa siten, että ku-  
takin alipaineetonta vyöhykettä 30b edeltää ja seuraa alipainevyöhyke 30a. Eri  
alipainevyöhykkeisiin 30a voidaan tarvittaessa järjestää erilaiset alipaineet  $p_1$ ,  $p_2$ ,  
30  $p_3$ . Edullisesti alipaineet järjestetään kasvamaan rainan kulkusuunnassa ( $p_1 < p_2 <$   
 $p_3$ ). Myös alipaineettomien vyöhykkeiden 30b kautta johdetaan pois viiran 10 läpi

suotautunutta vettä, jota vedenpoistoa tehostavat vedenpoistolistojen 34 ja kuormituslistojen 40 rainaan vuoroin kohdistamat painepulssit.

Vedenpoistolaatikon 30 kohdalla on toisen viirasilmukan 20 sisällä kaksi poikisuunnassa radan yli ulottuvaa kuormitettavaa listaelementtiä 40, jotka tukevat ja kuormittavat viiraa 20 ja kaapivat sen pinnalta vettä. Kuormituslistat 40 myös synnyttää painepulsseja muodostumassa olevassa rainassa W, jonka seurauksena vedenpoisto tehostuu ja rainan formaatio paranee. Kuormituslistat 40 on sijoitettu sinäsä tunnettuun tapaan lomittain vedenpoistolaatikon 30 kannen vedenpoistolistojen 34 kanssa. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa kuormituslistat 40 on kohdistettu nimenomaan sellaisiin vedenpoistolistojen 34 väleihin, joissa vedenpoistolaatikon 30 puolella on alipaineeton vyöhyke 30b. Tällöin alipainevyöhykkeiden 30a rainaan kohdistama imuvaikutus ja kuormituslistojen 40 rainaan kohdistama painepulssi vuorottelevat rainan kulkusuunnassa esiintymättä koskaan samanai-kaisina.

Kuviossa 2 on esitetty kuvioita 1 vastaava kaksiviiraformeri, jossa vedenpoistolistaat 34 on järjestetty kaareuttamaan viiroja 10, 20 niiden kulkiessa vedenpoistolaatikon 30 yli. Tämä lisää viirojen 10, 20 rainaan W kohdistamaa painetta ja parantaa siten vedenpoiston tehokkuutta. Alipainevyöhykkeet 30a ja alipaineettomat vyöhykkeet 30b on järjestetty vuorottelemaan rainan kulkusuunnassa ja kuormituslistat 40 on sijoitettu alipaineettomien vyöhykkeiden 30b kohdalle.

Kuviossa 3 on listakitaformeri, jossa muodostuskidan alueella viirojen 10, 20 kulkua ohjaavat kaksi rintatela 12a ja 21a sekä kaarevapintainen imumuodostuskenkä 35. Muodostuskengän 35 perään on ensimmäisen viirasilmukan 10 sisään sijoitettu vedenpoistolaatikko 30, jota vastassa on joukko toisen viirasilmukan 20 sisään sijoitettuja kuormituslistoja 40. Vedenpoistolaatikko 30 on väliseinien 33 avulla jaettu osiin siten, että muodostuu yhteensä neljä alipainevyöhykettä 30a ja kolme alipaineettonta vyöhykettä 30b, jotka vuorottelevat rainan W kulkusuunnas-

sa. Kolme kuormituslistaa 40 on sijoitettu toisen viirasilmukan 20 sisäpuolelle, kuka alipaineettoman vyöhykkeen 30b kohdalle.

5 Kuviossa 4 on esitetty telakitaformeri, jonka vedenpoistolaatikko 30 käsittää viisi alipainevyöhykettä 30a ja neljä alipaineetonta vyöhykettä 30b, joita vastassa on toisen viirasilmukan 20 sisäpuolelle sijoitettuna neljä kuormituslistaa 40.

10 Kuvion 5 telakitaformerissa muodostustelaan 11 seuraavan vedenpoistolaatikon 30 ensimmäinen vyöhyke 31 on alipaineeton ja sitä vastapäätä on toisen viirasilmukan 20 sisäpuolella esikuormituslista 41. Ensimmäisen vyöhykkeen 31 jälkeen seuraa vielä kolme alipainevyöhykettä 30a ja kaksi alipaineetonta vyöhykettä 30b, joita vastapäätä on toisen viirasilmukan 20 puolella kaksi kuormituslistaa 40.

15 Kuviossa 6 on esitetty telakitaformeri, jossa on yhden yhtenäisen vedenpoistolaatikon sijasta neljä erillistä vedenpoistolaatikkoa 50-53, joista kuhunkin voidaan järjestää erilainen alipaine  $p_1 \dots p_4$ . Kahden peräkkäisen alipainelaatikon 50-53 välissä jäädä aina alipaineeton alue. Kuormituslistat 40 on sijoitettu ensimmäisen viirasilmukan 10 puolella siten, että ne osuvat mainittujen alipaineettomienalueiden kohdalle. Ensimmäisen vedenpoistolaatikon 50 listakansi on edullisesti kaareva ja myös seuraavat vedenpoistolaatikot 51, 52, 53 voidaan sijoittaa toisiinsa nähdyn siten, että viirojen 10, 20 yhteenjuoksu on kaareva.

20 Sekä kuviossa 6 että kuviossa 7 kuormituslistat 40 on sijoitettu samaan viirasilmukkaan 10 kuin ensimmäinen muodostustela 11 ja alipainelaatikot 50-53 tai 30 on sijoitettu vastakkaiseen viirasilmukkaan 20 ennen toista muodostustelaa 22.

25 Kuvion 7 esimerkissä kuormituslistoja 40 on vain yksi ja se on sijoitettu vastapäätä kahden alipainevyöhykkeen 30a välissä jäädä alipaineetonta vyöhykettä 30b. Vedenpoistolaatikko 30 jälkeen seuraa vielä imulaatikko 42 ennen toista muodostustelaa 22.

Kuviossa 8 on esitetty keksinnön muunnos, jossa kaksi erillistä vedenpoistolaatikko 50, 51 on sijoitettu vastakkaisen viirasilmukoiden 10, 20 sisäpuolelle. Ensimmäinen vedenpoistolaatikko 50 sijaitsee välittömästi ensimmäisen muodostustelan 11 perässä ja toinen vedenpoistolaatikko 51 sijaitsee välimatkan päässä 5 siitä toisen viirasilmukan 20 sisäpuolella. Vedenpoistolaatikoiden 50, 51 välissä jäävälle alueelle on sijoitettu kaksi kuormituslistaa 40a, 40b, jotka myös ovat eri viirasilmukoiden 10, 20 sisäpuolella siten, että ensimmäinen vedenpoistolaatikko 50, ensimmäinen kuormituslista 40a, toinen kuormituslista 40b ja toinen vedenpoistolaatikko 51 tukevat rataa vuoroin sen kummaltakin puolelta. Tällöin kumpaakin kuormituslistaa 40a, 40b vastassa on vastakkaisen viirasilmukan 10, 20 sisäpuolella jommankumman vedenpoistolaatikon 50, 51 ja toisen kuormituslistan 10 10 40a, 40b välissä jäävä alipaineeton alue.

Edellä keksintöä on selostettu vain muutamiin esimerkkeihin viittaamalla. Keksintöä ei kuitenkaan haluta rajoittaa pelkästään näitä esimerkkejä koskevaksi, vaan oheisten patenttivaatimuksien määrittelemissä puitteissa myös monet muut keksinnön muunnokset ovat mahdollisia.

## Patenttivaatimuksset

1. Paperikoneen kaksiviiraformeri, joka käsittää kaksi muodostusviirasilmukkaa (10,20), jotka rajoittavat väliinsä kaksiviiravyöhykkeen, sekä ainakin yhden vedenpoistolaatikon (30), joka on sijoitettu jommankumman viirasilmukan (10;20) sisäpuolelle poistamaan vettä muodostettavasta rainasta (W) mainitun viiran läpi, ja ainakin yhden kuormituslistan (40), joka on sijoitettu vedenpoistolaatikkoa (30) vastapäätä toisen viirasilmukan (20;10) sisäpuolelle kosketukseen toisen viiran kanssa, **tunnettu** siitä, että vedenpoistolaatikko (30) käsittää vähintään kolme peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä (30a, 30b), joista joka toisessa vyöhykkeessä (30a) vallitsee alipaine (p) ja joka toinen vyöhyke (30b) on alipaineeton, ja kuormituslista tai -listat (40) on sijoitettu toisen viirasilmukan (20; 10) sisällä sellaiseen kohtaan, jossa sitä tai niitä vastassa on alipaineeton vyöhyke (30b), jota edeltää ja seuraa alipainevyöhyke (30a).  
15
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kaksiviiraformeri, **tunnettu** siitä, että vähintään kahteen vedenpoistolaatikon (30) alipainevyöhykkeeseen (30a) on järjestettävissä eri suuruiset alipaineet ( $p_1 \dots p_n$ ), edullisesti siten, että alipaine kasvaa rainan (W) etenemissuunnassa ( $p_1 < \dots < p_n$ ).  
20
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kaksiviiraformeri, **tunnettu** siitä, että vedenpoistolaatikon (30) viiraa vasten tulevalla pinnalla on vedenpoistolistoja (34), jotka on sovitettu niin, että viirojen (10,20) kulku vedenpoistolaatikon (30) yli on suoraviivainen.  
25
4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kaksiviiraformeri, **tunnettu** siitä, että vedenpoistolaatikon (30) viiraa vasten tulevalla pinnalla on vedenpoistolistoja (34), jotka on sovitettu niin, että viirojen (10,20) kulku vedenpoistolaatikon (30) yli on kaareva.  
30

5. Jonkin patenttivaatimuksen mukainen kaksiviiraformeri, **tunnettu** siitä, että rainan kulkusuunnassa ennen vedenpoistolaatikko (30) on esikuormituslista (41), joka on sijoitettu vedenpoistolaatikkoon nähdien vastakkaisen viirasilmukan (20;10) sisäpuolelle.

5

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kaksiviiraformeri, **tunnettu** siitä, että vedenpoistolaatikon (30) alussa on alipaineeton vyöhyke (31), jota vastapäätä on toisen viirasilmukan (20) puolelle sijoitettu esikuormituslista (41).

10

7. Paperikoneen kaksiviiraformeri, joka käsittää kaksi muodostusviirasilmukkaa (10;20), jotka rajoittavat väliinsä kaksiviiravyöhykkeen, sekä vähintään kaksi peräkkäistä vedenpoistolaatikko (50-53), joissa vallitsee alipaine (p) ja joiden väliin jää alipaineeton alue, jotka vedenpoistolaatikot (50-53) on sijoitettu jomman-kumman viirasilmukan (10;20) sisäpuolelle poistamaan vettä muodostettavasta rainasta (W) kyseisen viiran läpi, sekä ainakin yhden kuormituslistan (40), joka on sijoitettu jommankumman viirasilmukan (10;20) sisäpuolelle kosketukseen mai-nitun viiran kanssa, **tunnettu** siitä, että kukin kuormituslista (40) on sijoitettu sellaiseen kohtaan, jossa sitä vastapäätä on kahden peräkkäisen vedenpoistolaati-kon (50-53) väliin jäävä alipaineeton alue.

15

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen kaksiviiraformeri, **tunnettu** siitä, että vähintään kahteen vedenpoistolaatikkoon (50-53) on järjestettävissä eri suuruiset ali-paineet ( $p_1 \dots p_n$ ), jotka edullisesti on järjestetty kasvamaan rainan (W) etenemis-suunnassa ( $p_1 < \dots < p_n$ ) .

20

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen kaksiviiraformeri, **tunnettu** siitä, että vähintään kaksi vedenpoistolaatikko (50-53) on sijoitettu peräkkäin saman viirasilmukan (20) sisäpuolelle ja niiden väliin jäävän alipaineettoman alueen koh-dalla on vastakkaisen viirasilmukan (10) sisään sijoitettuna kuormituslista (40).

25

30

10. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen kaksiviiraformeri, **tunnettu** siitä, että vähintään kaksi peräkkäistä vedenpoistolaatikkoja (50,51) on sijoitettu eri viirasilmukoiden (10,20) sisäpuolelle ja näiden kahden vedenpoistolaatikon (50,51) välissä jäävälle alipaineettomalalle alueelle on sijoitettu kaksi kuormituslistaa (40a, 5 40b) eri viirasilmukoiden (10, 20) sisäpuolelle siten, että kumpaakin kuormituslistaa (40a; 40b) vastassa on toisen viirasilmukan sisäpuolella jommankumman vedenpoistolaatikon (50; 51) ja toisen kuormituslistan (40a; 40b) välissä jäävä alue.
10. Jonkin patenttivaatimuksista 7-10 mukainen kaksiviiraformeri, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi vedenpoistolaatikoista (50-53) on viiraa (10;20) vasten tulevalta pinnaltaan kaareva.
15. Jonkin patenttivaatimuksista 7-11 mukainen kaksiviiraformeri, **tunnettu** siitä, että peräkkäiset vedenpoistolaatikot (50-53) on sijoitettu toisiinsa nähden siten, että viirojen (10,20) yhteenjuoksu on kaareva.

## (57) Tiivistelmä

Paperikoneen kaksiviiraformeri, joka käsittää kaksi muodostusviirasilmukkaa (10,20), jotka rajoittavat väliinsä kaksiviiravyöhykkeen, sekä ainakin yhden vedenpoistolaatikon (30), joka on sijoitettu jommankumman viirasilmukan (10) sisäpuolelle poistamaan vettä muodostettavasta rainasta (W) mainitun viiran läpi, ja ainakin yhden kuormituslistan (40), joka on sijoitettu vedenpoistolaatikkoa (30) vastapäätä toisen viirasilmukan (20) sisäpuolelle kosketukseen toisen viiran kanssa. Vedenpoistolaatikko (30) käsittää vähintään kolme peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä (30a, 30b), joista joka toisessa vyöhykkeessä (30a) vallitsee alipaine (p) ja joka toinen vyöhyke (30b) on alipaineeton. Kuormituslista tai -listat (40) on sijoitettu toisen viirasilmukan (20) sisällä sellaiseen kohtaan, jossa sitä tai niitä vastassa on kulloinkin alipaineeton vyöhyke (30b), jota edeltää ja seuraa alipainevyöhyke (30a). Vaihtoehtoisesti kaksiviiraformeri käsittää useita peräkkäisiä alipainelaatikoita pienien välimatkan päässä toisistaan, jolloin kuormituslistat on sijoitettu sellaisiin kohtiin, joissa niitä vastapäätä on kahden peräkkäisen vedenpoistolaatikon väliin jäävä alipaineeton alue.

(Fig.1)

FIG. 1

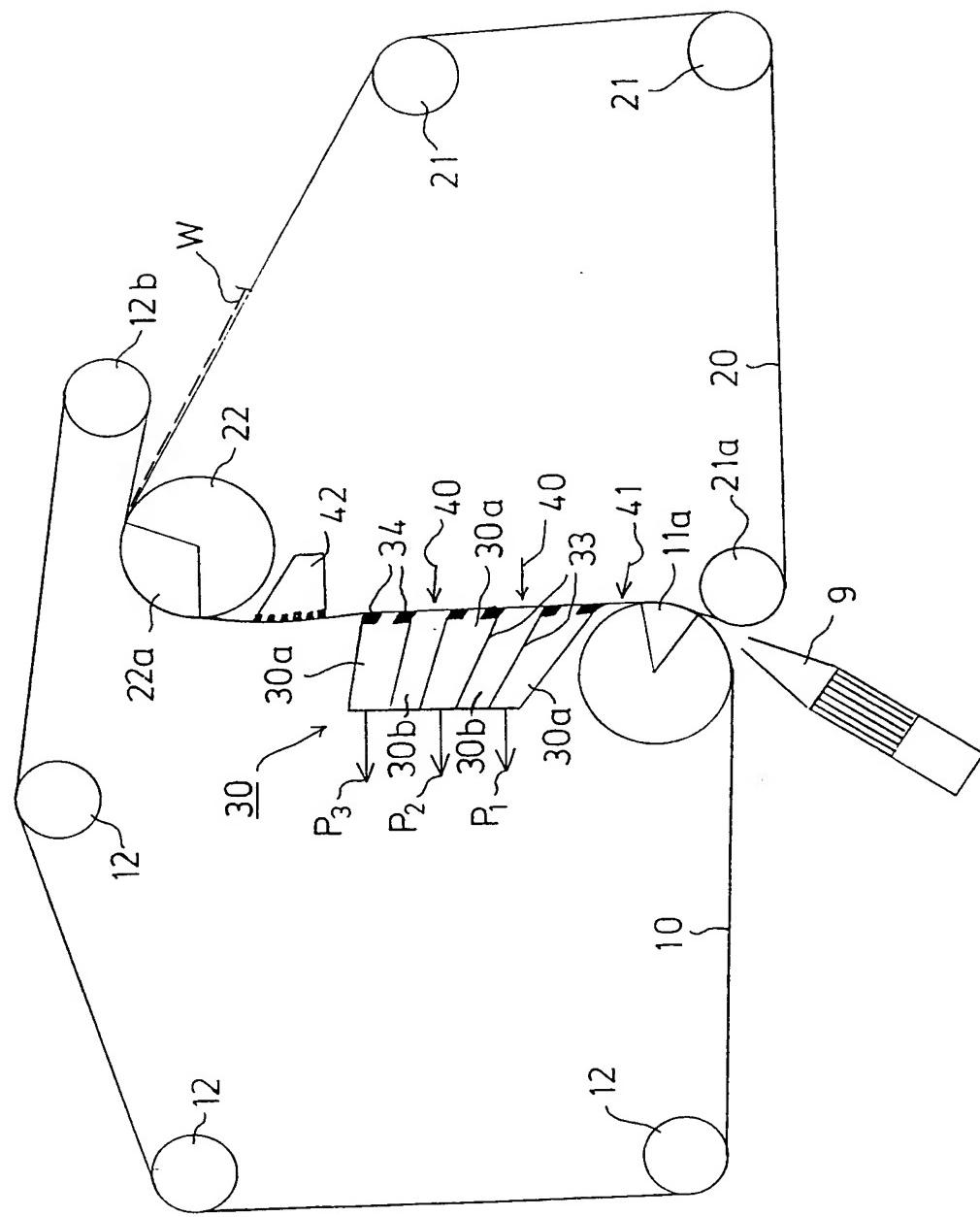
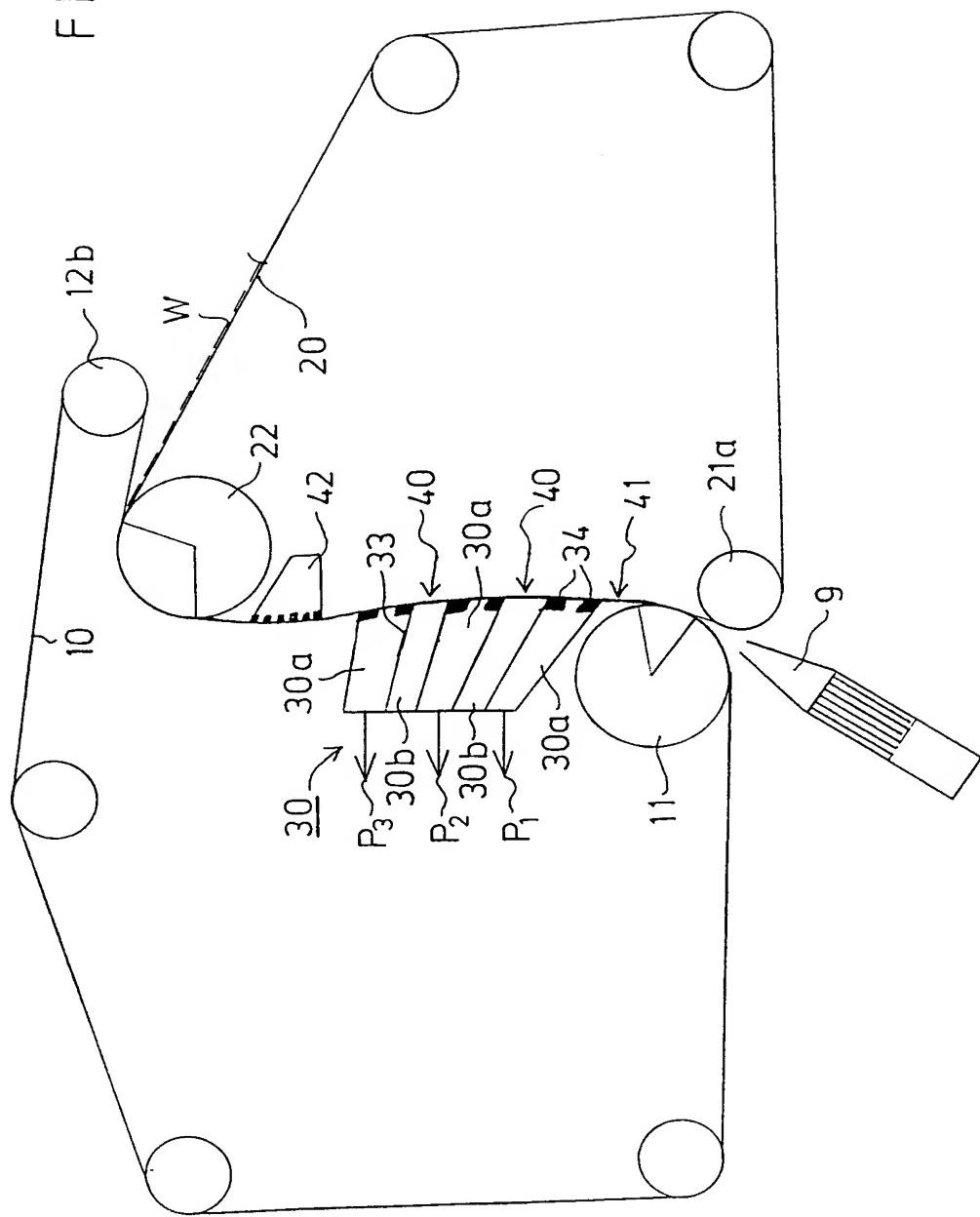


FIG. 2



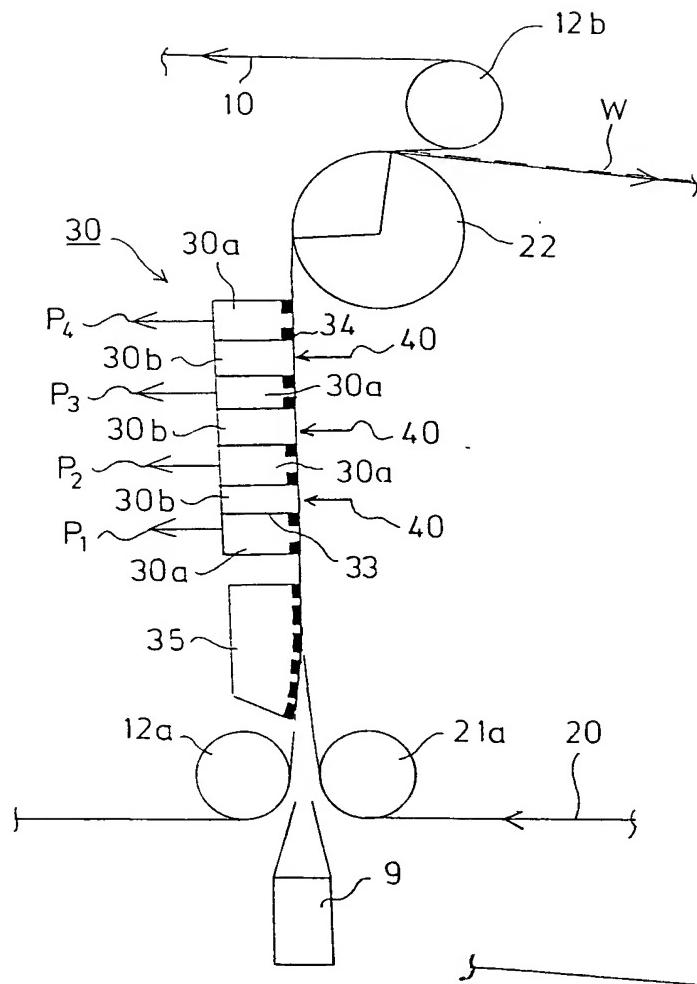


FIG. 3

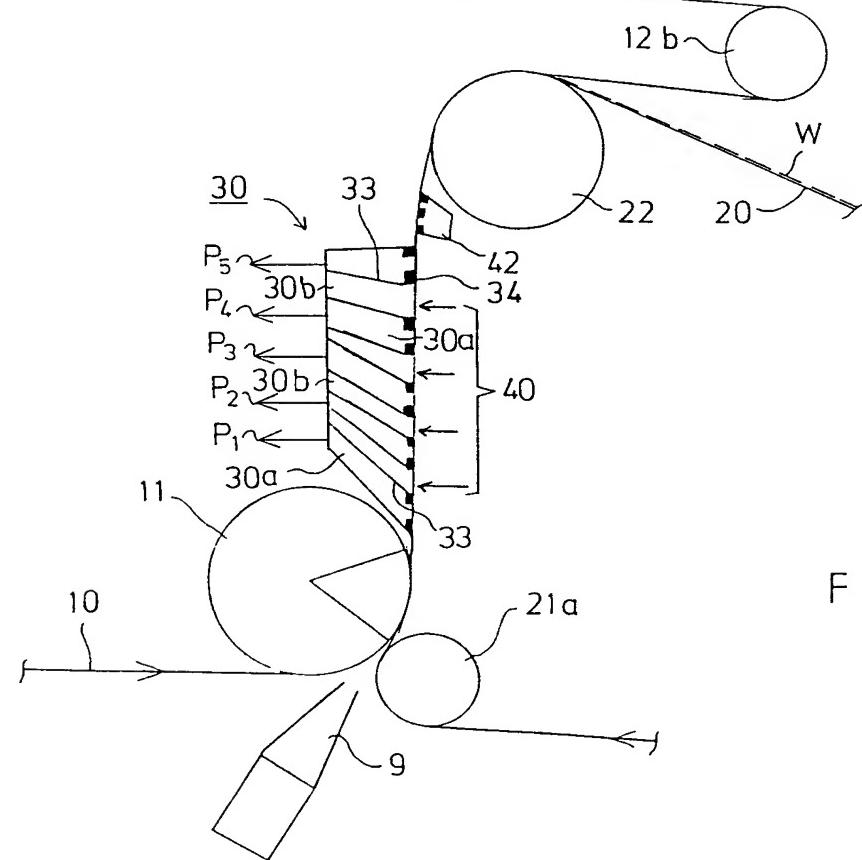


FIG. 4

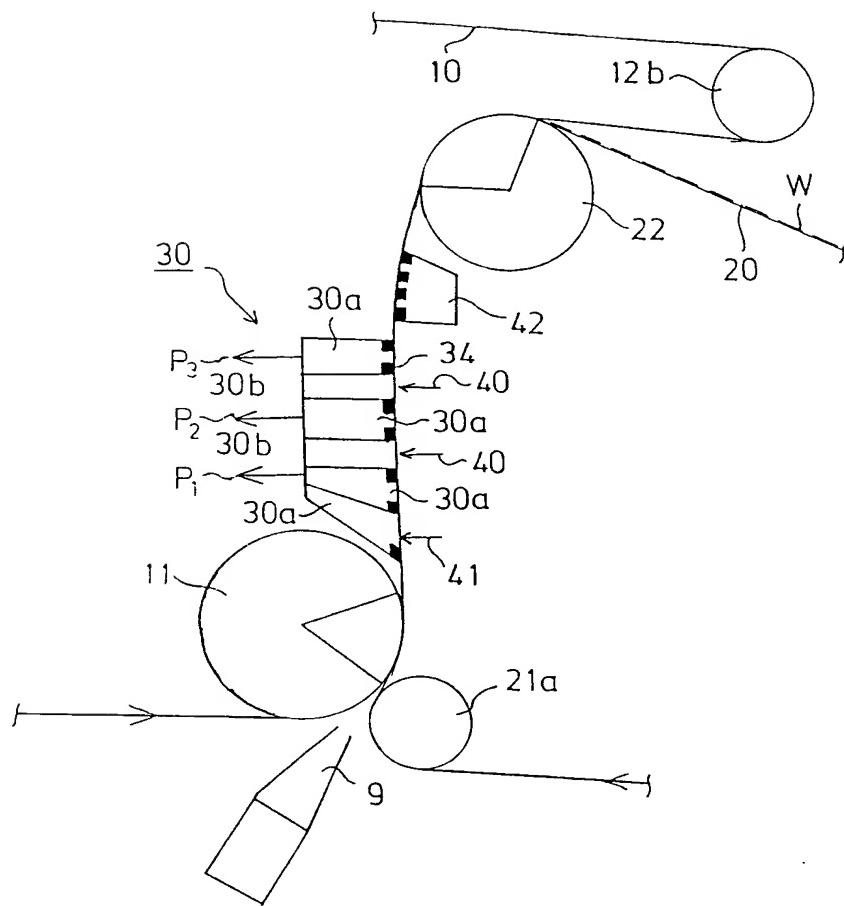


FIG. 5

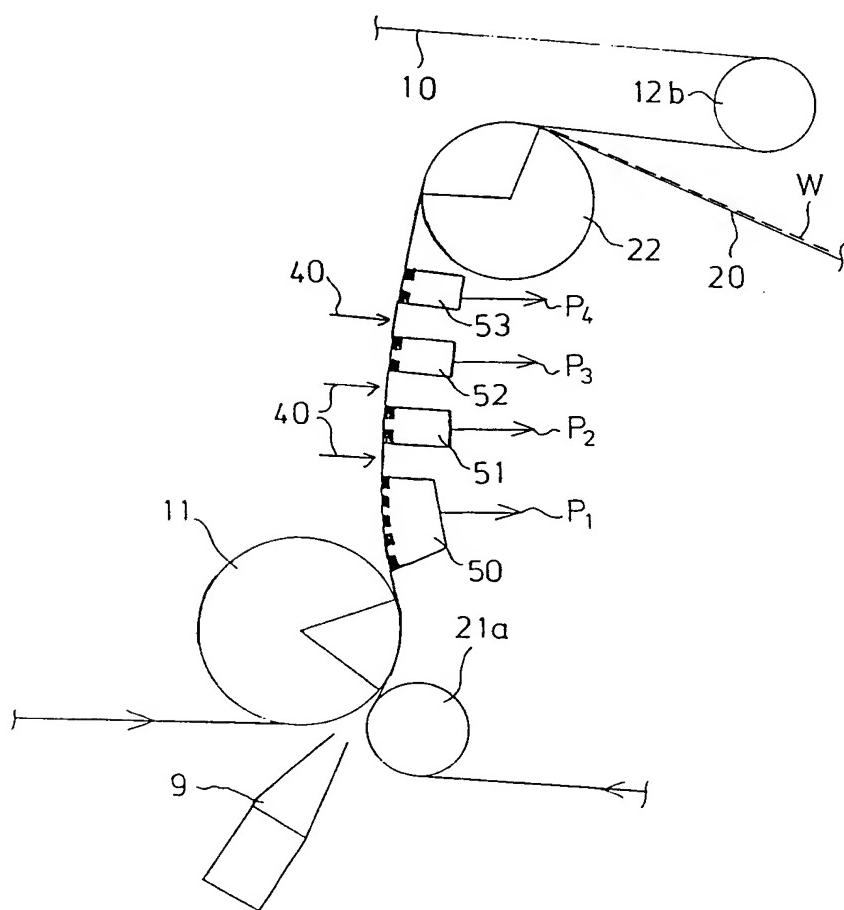


FIG. 6

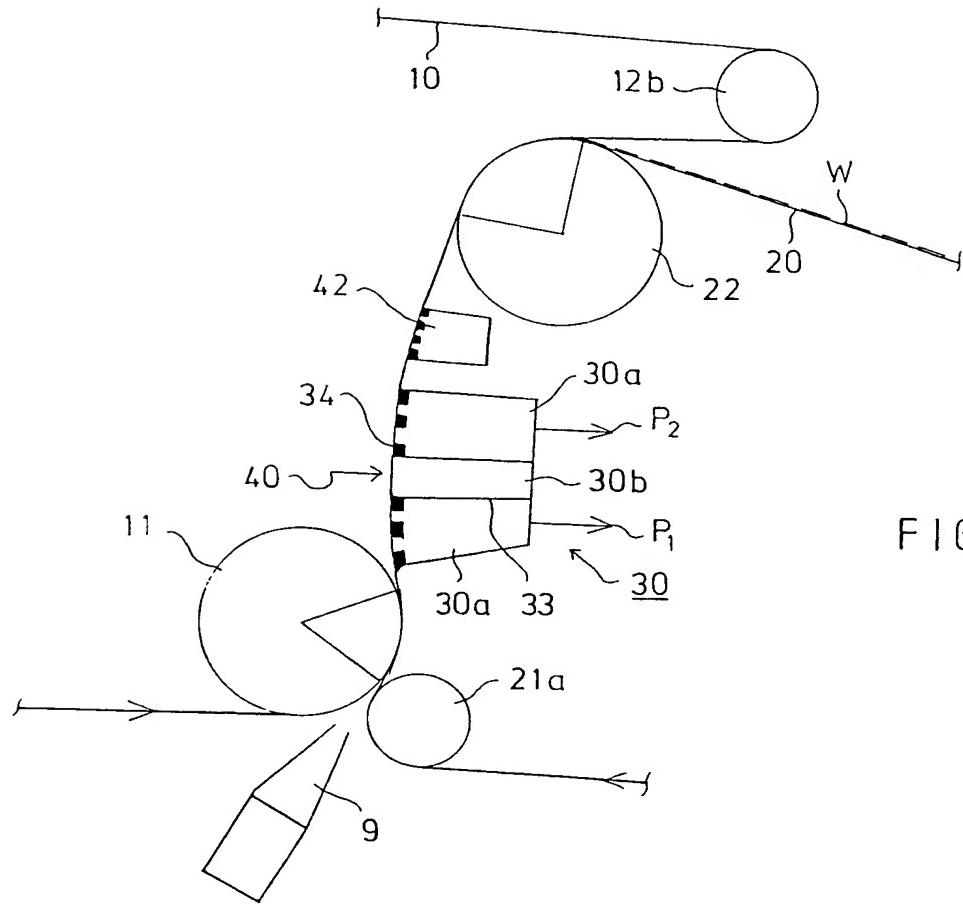


FIG. 7

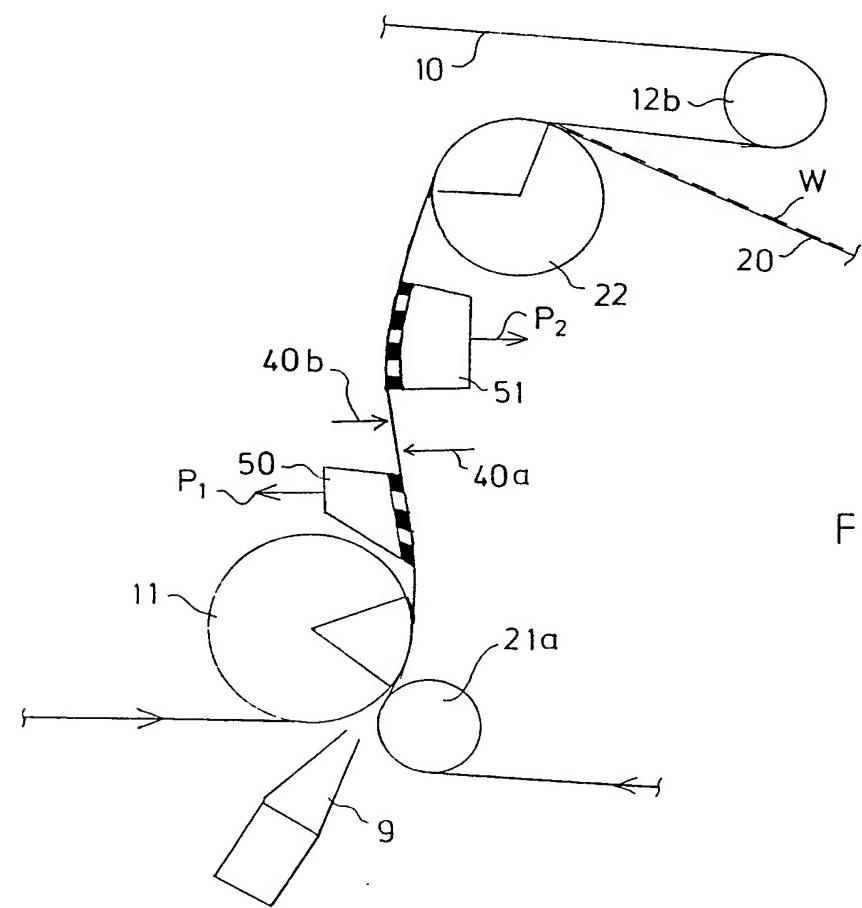


FIG. 8